

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

A118

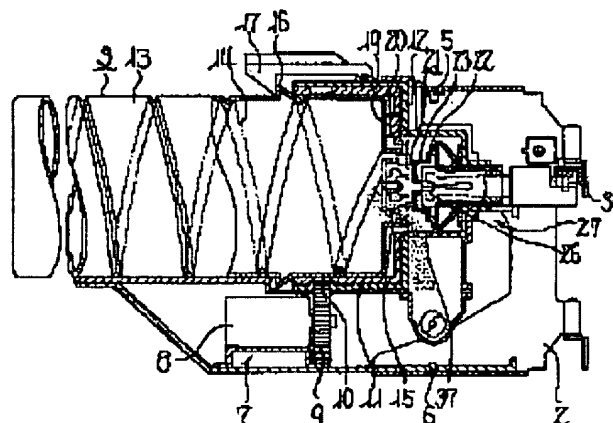
TONER REPLENISHING DEVICE

Patent number: JP7020703
Publication date: 1995-01-24
Inventor: ICHIKAWA HIDEO; others: 01
Applicant: RICOH CO LTD
Classification:
- **International:** G03G15/08
- **European:**
Application number: JP19930161501 19930630
Priority number(s):

Abstract of JP7020703

PURPOSE:To stabilize the quantity of toner discharged from a toner discharge port.

CONSTITUTION:A cap inside stopper 21 on which the larger diameter part 22 of a dimension for fitting it into the toner discharge port 15 and a smaller diameter part 23 projected toward the side of a toner housing container 3 are formed in almost a step-like shape is freely attachably/detachably fitted to the toner discharge port 15. A cap inside stopper attaching/removing means 27 to/ from the toner discharge port 15 of the toner housing container 3 held in a roughly horizontal state by a holding means and holding the removed cap inside stopper 21 in a position away from the toner discharge port 15 by a prescribed distance is provided. There is a gap of a prescribed dimension between the outer peripheral part of the smaller diameter part 23 and the inner peripheral part of the toner discharge port 15, so that even if the interval between the removed cap inside stopper 21 and the discharge port 15 has an error in the previously set dimension, a rate of change in area where the toner can be discharged is low and the quantity of the toner discharged from the toner discharge port 15 is stabilized.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-20703

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) IntCl.⁶
G 0 3 G 15/08

識別記号
1 1 2

庁内整理番号
8530-2H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全8頁)

(21) 出願番号 特願平5-161501

(22) 出願日 平成5年(1993)6月30日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 市川 秀男

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 池田 須那夫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

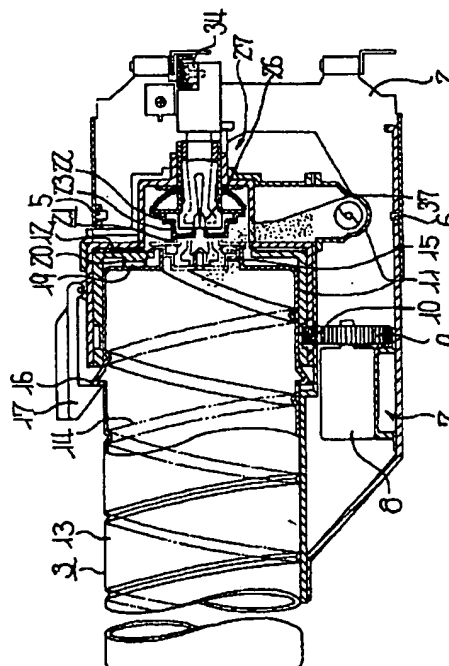
(74) 代理人 弁理士 柏木 明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 トナー補給装置

(57) 【要約】

【目的】 トナー吐出口からのトナー吐出量を安定させる。

【構成】 トナー吐出口15に嵌合される寸法の大径部22とトナー収納容器3側へ向けて突出した小径部23とを略階段状に形成したキャップ内栓21をトナー吐出口15に着脱自在に取付ける。保持手段4により略水平状態に保持されたトナー収納容器3のトナー吐出口15からキャップ内栓21を脱着し、取外したキャップ内栓21をトナー吐出口15から所定寸法離反した位置で保持するキャップ内栓脱着手段27を設ける。そして、小径部23の外周部とトナー吐出口15の内周部との間には所定寸法の隙間があるため、取外したキャップ内栓21とトナー吐出口15との間隔が予め設定した寸法に対して誤差を生じて、トナーの吐出が行なわれる面積の変化率が小さく、トナー吐出口15からのトナー吐出量が安定する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筒状の容器本体の一端側中央部にトナー吐出口を形成したトナー収納容器と、このトナー収納容器を現像部へのトナー導入部に連通させた状態で略水平向きに保持する保持手段と、この保持手段に保持された前記トナー収納容器をその軸方向へ回転させる回転駆動手段とを有するトナー補給装置において、前記トナー吐出口に嵌合される寸法の大径部と前記トナー収納容器側へ向けて突出した小径部とを略階段状に形成したキャップ内栓を前記トナー吐出口に着脱自在に取付け、前記保持手段により保持された前記トナー収納容器の前記トナー吐出口に対して前記キャップ内栓を脱着すると共に取外した前記キャップ内栓を前記トナー吐出口から所定寸法離反した位置で保持するキャップ内栓脱着手段を設けたことを特徴とするトナー補給装置。

【請求項 2】 容器本体の一端側に螺旋状に渦巻くと共に内周部にトナー収納容器の軸方向と略平行な案内面を有して次第に縮径する渦巻状円筒部を形成し、この渦巻状円筒部の縮径方向の先端部にトナー吐出口を形成し、前記案内面の縁部に前記渦巻状円筒部の内方へ向けて突出した螺旋状の突起部を形成したことを特徴とする請求項 1 記載のトナー補給装置。

【請求項 3】 案内面と突起部とをそれぞれ複数条形成したことを特徴とする請求項 2 記載のトナー補給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、トナー収納容器を画像形成装置内に略水平向きに取付けると共に軸方向へ回転駆動させることにより内部のトナーをトナー吐出口から吐出させ、現像部へのトナーの補給を行なうようにしたトナー補給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ボトル状のトナー収納容器を用いたトナー補給装置には様々な形式のものがあり、例えば、筒状の容器本体の内周面に螺旋状突起を形成すると共にこの容器本体の一端側にトナー吐出口を形成したトナー収納容器を略水平向きに画像形成装置内へ取付け、ついで、トナー収納容器をその軸方向へ回転させることにより内部のトナーを螺旋状突起によってトナー吐出口側へ案内すると共にトナー吐出口から吐出させ、吐出したトナーを現像部へ供給するようにしたものがある。

【0003】ここで、トナー吐出口にはキャップが着脱自在に取付けられており、キャップを外してトナー吐出口を開放状態としたトナー収納容器を画像形成装置内へ取付けている。このため、トナー収納容器を画像形成装置内へ取付ける際に、開放状態となっているトナー吐出口からトナーがこぼれ出すという危険性がある。

【0004】そこで、キャップを取付けた状態のトナー収納容器を画像形成装置内に取付け、この取付け後に画像形成装置内に設けたキャップを取外す手段によってキ

2

ャップを取外すことが考えられ、例えば、本出願人が特願平 4-361012 号において出願したものがある。

【0005】なお、画像形成装置内に設けたキャップを取外す手段によってキャップを取外した場合には、トナー収納容器内に多量のトナーが存在する段階において、トナー吐出口から必要量以上のトナーが一度に吐出されることを規制するためにキャップをトナー吐出口から所定寸法離反した位置で保持することが好ましい。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、トナー収納容器やキャップの寸法のバラツキ、トナー収納容器の取付け位置のバラツキ等により、トナー吐出口から取外したキャップとトナー吐出口との間隔を常に所定寸法に維持することは困難である。

【0007】このため、取外したキャップとトナー吐出口との間隔が予め設定した所定寸法より小さくなった場合には、トナー吐出口からのトナーの吐出量が少なくなり、トナーの供給不良によって形成される画像が薄れたものとなったり、また、必要量のトナーを吐出させるためにトナー収納容器を繰返し回転させなければならないという欠点がある。

【0008】なお、取外したキャップとトナー吐出口との間隔を予め大きく設定することも考えられるが、その場合にはトナー吐出口から必要量以上のトナーが一気に吐出する危険性がある。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、筒状の容器本体の一端側中央部にトナー吐出口を形成したトナー収納容器と、このトナー収納容器を現像部へのトナー導入部に連通させた状態で略水平向きに保持する保持手段と、この保持手段に保持された前記トナー収納容器をその軸方向へ回転させる回転駆動手段とを有するトナー補給装置において、前記トナー吐出口に嵌合される寸法の大径部と前記トナー収納容器側へ向けて突出した小径部とを略階段状に形成したキャップ内栓を前記トナー吐出口に着脱自在に取付け、前記保持手段により保持された前記トナー収納容器の前記トナー吐出口に対して前記キャップ内栓を脱着すると共に取外した前記キャップ内栓を前記トナー吐出口から所定寸法離反した位置で保持するキャップ内栓脱着手段を設けた。

【0010】請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、容器本体の一端側に螺旋状に渦巻くと共に内周部にトナー収納容器の軸方向と略平行な案内面を有して次第に縮径する渦巻状円筒部を形成し、この渦巻状円筒部の縮径方向の先端部にトナー吐出口を形成し、前記案内面の縁部に前記渦巻状円筒部の内方へ向けて突出した螺旋状の突起部を形成した。

【0011】請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、案内面と突起部とをそれぞれ複数条形成した。

3

【0012】

【作用】請求項1記載の発明では、保持手段により略水平向きに保持されたトナー収納容器のトナー吐出口に対して、キャップ内栓がキャップ内栓脱着手段により脱着される。このため、トナー収納容器を保持手段へ保持させたり保持手段から取外す場合には、トナー吐出口にはキャップ内栓が取付けられ、トナー吐出口からトナーがこぼれ出すということが防止される。そして、キャップ内栓が取外された後に回転駆動手段によりトナー収納容器が回転駆動されることにより、トナー収納容器内のトナーがトナー吐出口から吐出されて現像部へ供給される。また、キャップ内栓脱着手段によりトナー吐出口から取外されたキャップ内栓はトナー吐出口から所定寸法離反した位置で保持され、このとき、キャップ内栓における小径部の外周部とトナー吐出口の内周部との間には所定寸法の隙間が有るため、トナー吐出口から取外されたキャップ内栓とトナー吐出口との間隔が予め設定された寸法に対して誤差を生じてトナーの吐出が行なわれる面積については変化率が小さくなり、トナー吐出口からのトナーの吐出量が安定する。

【0013】請求項2記載の発明では、トナー収納容器が回転駆動されることによってトナー収納容器内のトナーが渦巻状円筒部側へ案内され、このトナーが渦巻状円筒部の案内面上へ乗り上げ、さらに、案内面上をトナー吐出口へ向けて移動し、トナー吐出口から吐出される。ここで、案内面がトナー収納容器の軸方向に略平行であると共に、案内面の縁部には内方へ向けて突出した突起部が形成されているため、案内面上へ乗り上げたトナーのトナー吐出口側への案内が円滑に行なわれ、トナー収納容器内のトナーの残量が少なくなった段階でもトナー吐出口からのトナーの吐出が良好に行なわれる。

【0014】請求項3記載の発明では、トナー吐出口へのトナーの案内が複数条の案内面によって行なわれるため、トナー収納容器の一回転当りのトナー吐出量がアップする。

【0015】

【実施例】本発明の第一の実施例を図1乃至図5に基づいて説明する。まず、図2は普通紙複写機1の全体構造を簡略化して示した平面図であり、図1はその普通紙複写機1におけるトナー補給ユニットの構造を示したものである。前記普通紙複写機1には固定ブラケット2が固定されており、この固定ブラケット2にはトナーを収納したトナー収納容器3を略水平向きに保持するための保持手段である可動ブラケット4が上下一対のピン5、6を支点として水平面で回転自在に取付けられている。また、前記可動ブラケット4には略水平向きに保持された前記トナー収納容器3をその軸方向に回転させる回転駆動手段7が取付けられており、この回転駆動手段7は、モータ8、モータ8により回転駆動されるギヤ群9、ギヤ群9の最終ギヤと噛み合うギヤ10が形成され

4

ると共に前記トナー収納容器3の先端側が挿入される筒状回転伝達部材11によって形成されている。なお、前記筒状回転伝達部材11は前記可動ブラケット4に固定的に保持されたトナー収納容器ストップ12内に回転自在に保持されている。

【0016】前記トナー収納容器3における円筒状の容器本体13の内周面には螺旋状に巻回された螺旋状突起14が形成され、容器本体13の先端側中央部にはトナーが吐出されるトナー吐出口15が形成されている。なお、前記螺旋状突起14は、前記トナー収納容器3がその軸方向へ回転することに伴って内部のトナーをトナー吐出口15側へ向けて搬送する向きに形成されている。また、前記容器本体13における前記トナー吐出口15が形成された側の外周部にはリング状の係合突起16が形成され、この係合突起16に係合することにより前記可動ブラケット4に保持された前記トナー収納容器3の取外しを規制する係合爪17が前記トナー収納容器ストップ12に取付けられている。また、前記可動ブラケット4には、前記トナー吐出口15から吐出されたトナーを現像部（図示せず）へ供給するためのトナー導入部18が設けられている。

【0017】前記容器本体13における前記トナー吐出口15が形成された先端側には係合凸部19が形成され、前記筒状回転伝達部材11の内周面には前記係合凸部19に係合することによりこの筒状回転伝達部材11からトナー収納容器3へ回転伝達する係合凹部20が形成されており、トナー収納容器3を可動ブラケット4に保持させると共にトナー収納容器3の先端側を筒状回転伝達部材11に挿入した際に係合凸部19と係合凹部20とが係合される。

【0018】つぎに、前記トナー吐出口15にはキャップ内栓21が着脱自在に取付けられている。このキャップ内栓21は図3(a)に示したように、トナー吐出口15の内径寸法“ d_1 ”と略等しい外径寸法を有してトナー吐出口15に嵌合される大径部22と、この大径部22より小径の外径寸法“ d_2 ”を有すると共にトナー収納容器3側へ向けて突出した小径部23とにより略階段状に形成されている。また、前記キャップ内栓21の略中央部には、軸部24と頭部25とからなる突起部26が外方へ向けて突出形成されている。

【0019】つぎに、前記可動ブラケット4には、前記キャップ内栓21を前記トナー吐出口15に対して脱着すると共に、トナー吐出口15から取外したキャップ内栓21をトナー吐出口15から所定寸法離反した位置で保持することによりトナー吐出口15からのトナー吐出量を規制するキャップ内栓脱着手段27が設けられている。なお、このキャップ内栓脱着手段27は、前記突起部26を掘んだり離したりするコレットチャック28と、コレットチャック28により突起部26を摘まれたキャップ内栓21をコレットチャック28と共に開栓位

5

置と閉栓位置とへ移動させてトナー吐出口 15 を開閉させるカム機構 29 とにより形成されている。

【0020】ここで、前記コレットチャック 28 は、前記トナー収納容器ストップ 12 のボス部 12a にスライド自在に保持された筒状の中子 30 と、中子 30 内にスライド自在に嵌合されたシャフト 31 と、シャフト 31 の先端側に固定された可撓性を有する摘み部 32 とによって形成されている。また、前記カム機構 29 は、前記トナー収納容器ストップ 12 の段部 12b と前記中子 30 のフランジ部 30a との間に介装されて中子 30 をトナー収納容器 3 側へ付勢する円錐コイルバネ 33 と、前記シャフト 31 の後端側に取付けられたコロ 34 と、前記可動ブラケット 4 を前記ピン 5, 6 を支点として回動させた際に前記コロ 34 をガイドするガイドカム部 35 が形成されると共に前記固定ブラケット 2 に固定されたブラケットヒンジ 36 とによって形成されている。

【0021】このような構成において、まず、トナー収納容器 3 を普通紙複写機 1 内に取付ける手順について説明する。可動ブラケット 4 をピン 5, 6 を支点として図 2 において二点鎖線で示した位置（トナー収納容器 3 の着脱位置）に回動させ、トナー収納容器 3 におけるトナー吐出口 15 が形成されている先端側をトナー収納容器ストップ 12 内に挿入すると共にトナー収納容器 3 を可動ブラケット 4 により保持し、係合爪 17 を係合突起 16 に係合させる。ここで、トナー収納容器ストップ 12 内には筒状回転伝達部材 11 が回転自在に保持されており、トナー収納容器 3 の先端側をトナー収納容器ストップ 12 内に挿入することによりトナー収納容器 3 の係合凸部 19 が筒状回転伝達部材 11 の係合凹部 20 に係合される。なお、トナー収納容器 3 を可動ブラケット 4 により保持する際にはキャップ内栓 21 を取付けた状態で行ない、キャップ内栓 21 の突起部 26 が図 3 (a) に示したようにコレットチャック 28 の摘み部 32 の間に入り込むと共にキャップ内栓 21 は閉栓状態に維持される。

【0022】ついで、可動ブラケット 4 をピン 5, 6 を支点として図 2 において破線で示した位置（トナー補給位置）へ回動させる。すると、この回動操作に伴ってコロ 34 がガイドカム部 35 に沿って図 3 (b) に示した位置から図 4 (b) に示した位置へ移動し、同時にコレットチャック 28 が図 3 (a) に示した位置から図 4 (a) に示した位置へスライドする。ここで、コレットチャック 28 の一部であるシャフト 31 と摘み部 32 とが図 4 (a) の位置へ向けて僅かにスライドしたときに摘み部 32 の外周部が中子 30 に当接して内側に撓み、摘み部 32 がキャップ内栓 21 の突起部 26 を摘む。そして、引き続きシャフト 31 と摘み部 32 とが図 4

(a) の位置へ向けてスライドすることにより、中子 30 と摘み部 32 に摘まれたキャップ内栓 21 も一体的にスライドして円錐コイルバネ 33 を圧縮し、やがて、図

6

4 (a) に示したようにキャップ内栓 21 が閉栓位置へ移動すると共にトナー吐出口 15 が開放され、トナー収納容器 3 がトナー吐出口 15 を介してトナー導入部 18 に連通され、トナー収納容器 3 の取付けが終了する。従って、普通紙複写機 1 内へトナー収納容器 3 を取付ける際には、予めキャップ内栓 21 を閉栓する必要がなく、トナー吐出口 15 からのトナーのこぼれ出しが防止されると共に、こぼれ出したトナーによって作業者の手や衣類及び可動ブラケット 4 を汚すということが防止される。なお、トナー吐出口 15 から取外されたキャップ内栓 21 は図 4 (a) に示したように、トナー吐出口 15 から所定寸法 “S” 離反した位置で保持されている。

【0023】つぎに、トナー収納容器 3 の取付けが終了した後に複写を行なうことになるが、トナー導入部 18 内のトナーが所定量以下であることをセンサ（図示せず）が検出すると、その検出結果に基づいてモータ 8 が駆動される。そして、モータ 8 の駆動によりギヤ群 9 とギヤ 10 とを介して筒状回転伝達部材 11 が回転駆動され、係合凸部 19 と係合凹部 20 との係合によりトナー収納容器 3 がその軸方向に筒状回転伝達部材 11 と一体的に回転駆動される。トナー収納容器 3 がその軸方向へ回転すると、トナー収納容器 3 内のトナーが螺旋状突起 14 により案内されてトナー吐出口 15 側へ次第に搬送され、やがて、トナー吐出口 15 から吐出される。トナー吐出口 15 から吐出されたトナーはトナー収納容器ストップ 12 に形成されたトナー落下用開口 37 を通過してトナー導入部 18 へ供給され、さらに、現像部へ供給される。

【0024】ここで、トナー吐出口 15 から取外したキャップ内栓 21 をトナー吐出口 15 から所定寸法 “S” 離反させて保持することにより、トナー吐出口 15 から吐出されるトナーがこのキャップ内栓 21 により規制され、トナー収納容器 3 内に多量のトナーが存在する段階でも必要量以上のトナーがトナー吐出口 15 から吐出することが防止される。また、キャップ内栓 21 における小径部 23 とトナー吐出口 15 の内周部との間には所定寸法 “ $d_1 - d_2$ ” の隙間が有るため、キャップ内栓 21 とトナー吐出口 15 との間の所定寸法 “S” が誤差を生じて、トナーの吐出が行なわれる面積については変化率が小さく、所定寸法 “S” の誤差によってトナー吐出量が大幅に変動するということが防止される。従って、キャップ内栓脱着手段 27 の寸法精度やトナー収納容器 3 の取付位置精度等を著しく向上させる必要がなく、また、所定寸法 “S” を調節するためにキャップ内栓脱着手段 27 を組立調整することも不要となる。なお、図 5 は所定寸法 “S” に対する誤差とトナー吐出量との関係を調べたもので、トナー収納容器 3 の一回転当りのトナー吐出量の適正範囲は 0.5 g/回転～10 g/回転であるが、所定寸法 “S” が -2 mm～+1 mm の広い範囲で誤差を生じて、トナー吐出量は適正範囲

7

内となる。

【0025】つぎに、トナー収納容器3内にトナーがなくなった場合には、可動ブラケット4をピン5、6を支点として図2において二点鎖線で示したトナー収納容器3の着脱位置へ回動させる。すると、この回動操作に伴ってコロ34が図4(b)に示した位置からガイドカム部35にそって図3(b)に示した位置へ移動し、同時に、コレットチャック28がキャップ内栓21と共に図4(a)に示した位置から図3(a)に示した位置へ向けてスライドする。このとき、円錐コイルバネ33により付勢された中子30も一体的にスライドし、やがて、図3(a)に示したようにキャップ内栓21の大径部22がトナー吐出口15に嵌合されることによりトナー吐出口15が閉止される。また、中子30のフランジ部30aがトナー吐出口15の先端部に当接してスライドが規制された後にもシャフト31と摘み部32とが僅かにスライドするように寸法が設定されているため、フランジ部30aがトナー吐出口15の先端部へ当接した直後に摘み部32が外方へ撓むことによって摘み部32による突起部26の摘み状態が解除される。従って、トナーがなくなったトナー収納容器3を可動ブラケット4から取外す際には、トナー吐出口15がキャップ内栓21により閉止されているため、トナー収納容器3を取外す際にトナー収納容器3内に僅かに残留しているトナーが外部にこぼれ出すことがなくなり、こぼれ出したトナーによって作業者の手や衣類及び可動ブラケット4を汚すということが防止される。

【0026】なお、本実施例においては、容器本体13の内周面に螺旋状突起14を形成したトナー収納容器3を例に挙げて説明したが、この螺旋状突起14は必ずしも必要なものではなく、容器本体の内周面を平滑面としてもよい。そして、容器本体の内周面を平滑面とした場合には、容器本体をトナー吐出口15側に向けて次第に拡開する形状の円筒体とし、又は、容器本体をトナー吐出口15が下側となるように僅かに傾斜させて取付けることにより、回転に伴うトナーの搬送は螺旋状突起14を形成した場合と略同様に行なわれる。

【0027】ついで、本発明の第二の実施例を図6乃至図8に基づいて説明する。なお、図1乃至図5において説明した部分と同一部分は同一符号で示し、説明も省略する。本実施例は、トナーを収納するトナー収納容器3aにおける容器本体13の内周面に二条の螺旋状突起14を形成し、さらに、容器本体13の一端側にこの螺旋状突起14の螺旋方向と同一方向に螺旋状に渦巻くと共に内周部にトナー収納容器3aの軸方向と略平行な案内面38を有して次第に縮径する渦巻状円筒部39を形成し、渦巻状円筒部39の縮径方向の先端部にトナー吐出口15を形成したものである。なお、渦巻状円筒部39には二条の案内面38が形成されている。また、前記案内面38の縁部には渦巻状円筒部39の内方へ向けて突

8

出した螺旋状の突起部40が形成され、これらの突起部40は前記螺旋状突起14に連続して形成されている。

【0028】なお、前記トナー吐出口15には、キャップ内栓脱着手段27により脱着されるキャップ内栓21が取付けられている。

【0029】このような構成において、トナー収納容器3aを普通紙複写機1内へ取付けると共にキャップ内栓脱着手段27によってトナー吐出口15からキャップ内栓21を取外した後、このトナー収納容器3aを回転駆動手段7によって回転駆動させる。すると、容器本体13内のトナーが螺旋状突起14により案内されて渦巻状円筒部39側へ移動し、やがて、渦巻状円筒部39内へ入り込む。そして、渦巻状円筒部39内へ入り込んだトナーは案内面38上へ乗り上げ、案内面38上へ乗り上げたトナーはトナー収納容器3aの回転に伴って案内面38上をトナー吐出口15へ向けて移動する。ここで、案内面38がトナー収納容器3aの軸方向と略平行であると共に案内面38の縁部に突起部40が形成されているため、案内面38上を移動するトナーがその案内面38上から側方へこぼれ落ちることが防止され、トナー吐出口15からのトナーの吐出が良好に行なわれる。特に、トナー残量が少なくなった状態においても容器本体13内から案内面38上へのトナーの乗り上げがスムーズに行なわれるため、トナー収納容器3a内のトナーを最後まで無駄なく使用することができる。

【0030】また、案内面38と突起部40とが二条形成されているため、これらの案内面や突起部40を一条形成した場合に比べてトナーの搬送力がアップし、トナー収納容器3aの一回転当りのトナー吐出量がアップする。

【0031】なお、図8は本実施例のトナー収納容器3aと、図10に示したように容器本体13からトナー吐出口15に向けて円錐台状の筒部41を形成すると共にその筒部41の内周面に螺旋状突起42を形成した従来例のトナー収納容器43とを用いてトナー収納容器内のトナー残量とトナー吐出量との関係を調べたグラフである。従来例のトナー収納容器43においては、トナー残量が少なくなると、筒部41内に入り込んだトナーが筒部41の斜面にそって下方へ滑り落ちる状態になるため、図8のグラフにおいて破線で示したようにトナー収納容器43内のトナー残量が少なくなるにつれてトナー吐出量が低下すると共にトナー残量が多い段階でトナー吐出量の適正範囲(0.5g/回転~10g/回転)以下となり、トナー収納容器43内のトナーを最後まで無駄なく使用することができず、トナーが残留している状態のトナー収納容器43を新たなものに交換しなければならない。一方、本実施例のトナー収納容器3aにおいては、図8のグラフにおいて実線で示したようにトナー収納容器3a内のトナー残量が少なくなってもトナーの吐出が良好に行なわれ、トナーを最後まで無駄なく使用

することができる。

【0032】について、本発明の第三の実施例を図9に基づいて説明する。なお、図1乃至図8において説明した部分と同一部分は同一符号で示し、説明も省略する。本実施例は、トナーを収納するトナー収納容器3bにおける容器本体13の内周面に一条の螺旋状突起14を形成し、さらに、容器本体13の一端側に案内面38を有する渦巻状円筒部39を形成したものである。なお、渦巻状円筒部39にはそれぞれ一条の案内面38と突起部40とが形成されているが、突起部40の高さ寸法“k”
10

【0033】このような構成において、トナー収納容器3bを回転駆動手段7によって回転駆動させると、容器本体14内のトナーが螺旋状突起14により案内されて渦巻状円筒部39側へ移動し、やがて、渦巻状円筒部39内へ入り込む。そして、渦巻状円筒部39内へ入り込んだトナーは案内面38上へ乗り上げ、案内面38上へ乗り上げたトナーはトナー収納容器3bの回転に伴って案内面38上をトナー吐出口15へ向けて移動し、トナー吐出口15から吐出される。ここで、突起部40の高さ寸法を高く形成しているため、案内面38上を移動するトナーの量を増大させることができる。従って、トナー収納容器3bの一回転当りのトナー吐出量を増加させ、トナーの供給性能を高めることができる。

【0034】

【発明の効果】請求項1記載の発明は上述のように、筒状の容器本体の一端側中央部にトナー吐出口を形成したトナー収納容器と、このトナー収納容器を現像部へのトナー導入部に連通させた状態で略水平向きに保持する保持手段と、この保持手段に保持された前記トナー収納容器をその軸方向へ回転させる回転駆動手段とを有するトナー補給装置において、前記トナー吐出口に嵌合される寸法の大径部と前記トナー収納容器側へ向けて突出した小径部とを略階段状に形成したキャップ内栓を前記トナー吐出口に着脱自在に取付け、前記保持手段により保持された前記トナー収納容器の前記トナー吐出口に対して前記キャップ内栓を脱着すると共に取外した前記キャップ内栓を前記トナー吐出口から所定寸法離反した位置で保持するキャップ内栓脱着手段を設けたので、保持手段により保持されたトナー収納容器のトナー吐出口に対してキャップ内栓をキャップ内栓脱着手段によって脱着するため、トナー収納容器を保持手段から着脱する際にはキャップ内栓でトナー吐出口を閉止した状態で行うことができ、従って、トナー収納容器の着脱時にトナー吐出口からトナーがこぼれ出すことを防止することができ、このため、こぼれ出したトナーによって作業者の手や衣類及び保持手段を汚すというのを防止することができ、また、キャップ内栓脱着手段によりトナー吐出口から取外されたキャップ内栓はトナー吐出口から所定寸法離反した位置で保持され、このとき、キャップ内栓に
50

おける小径部の外周部とトナー吐出口の内周部との間には所定寸法の隙間が有るため、トナー吐出口から取外されたキャップ内栓とトナー吐出口との間隔が予め設定された寸法に対して誤差を生じてもトナーの吐出が行なわれる面積については変化率が小さくなり、従って、キャップ内栓の保持位置に関する管理等を高精度で行なわなくともトナー吐出口からのトナー吐出量を安定させることができる等の効果を有する。

【0035】請求項2記載の発明は上述のように、請求項1記載の発明において、容器本体の一端側に螺旋状に渦巻くと共に内周部にトナー収納容器の軸方向と略平行な案内面を有して次第に縮径する渦巻状円筒部を形成し、この渦巻状円筒部の縮径方向の先端部にトナー吐出口を形成し、前記案内面の縁部に前記渦巻状円筒部の内方へ向けて突出した螺旋状の突起部を形成したので、トナー収納容器の回転駆動に伴って容器本体内のトナーが渦巻状円筒部側へ移動すると共にこのトナーが渦巻状円筒部の案内面上へ乗り上げ、さらに、案内面上をトナー吐出口へ向けて移動すると共にトナー吐出口から吐出されるが、案内面がトナー収納容器の軸方向に略平行であると共に案内面の縁部には内方へ向けて突出した突起部が形成されているため、案内面上へ乗り上げたトナーのトナー吐出口側への移動を円滑に行なわせることができ、従って、トナー収納容器内のトナー残量が少なくなった場合でもトナー吐出口からのトナーの吐出を良好に行なわせることができる等の効果を有する。

【0036】請求項3記載の発明は上述のように、請求項2記載の発明において、案内面と突起部とをそれぞれ複数条形成したので、トナー収納容器の一回転当りのトナー吐出量をアップさせることができ、トナー吐出口からのトナーの吐出をより一層良好に行なわせることができる等の効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例におけるトナー補給ユニットの構造を示した縦断正面図である。

【図2】普通紙複写機を簡略化して示した平面図である。

【図3】可動ブラケットをトナー収納容器の着脱位置へ回転させた状態におけるキャップ内栓取外し手段を示したもので、(a)は縦断正面図、(b)は平面図である。

【図4】可動ブラケットをトナー補給位置へ回転させた状態におけるキャップ内栓取外し手段を示したもので、(a)は縦断正面図、(b)は平面図である。

【図5】トナー吐出口とキャップ内栓との間の予め設定した離反寸法に対する誤差とトナー吐出量との関係を示したグラフである。

【図6】本発明の第二の実施例におけるトナー収納容器の一部を示した正面図である。

【図7】その側面図である。

11

【図 8】 トナー収納容器内のトナー残量とトナー吐出量との関係を、本実施例のトナー収納容器と従来例のトナー収納容器とを比較して示したグラフである。

【図 9】 本発明の第三の実施例におけるトナー容器の一部を示した縦断正面図である。

【図 10】 従来例のトナー収納容器の一部を示した正面図である。

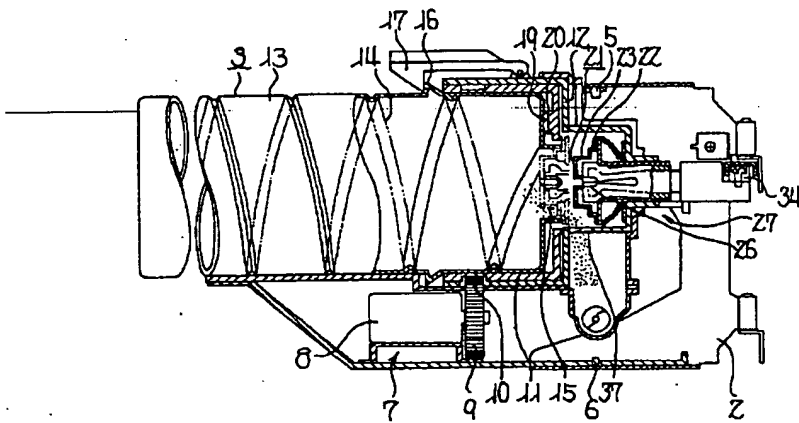
【符号の説明】

3, 3a, 3b	トナー収納容器	10	40
4	保持手段	10	40
7	回転駆動手段	*	

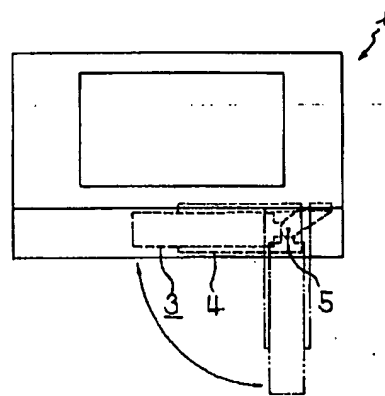
12

容器本体	
トナー吐出口	
トナー導入部	
キャップ内栓	
大径部	
小径部	
キャップ内栓脱着手段	
案内面	
渦巻状円筒部	
突起部	

【図 1】

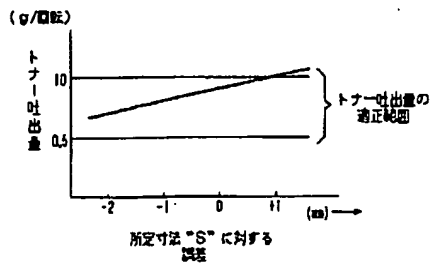


【図 2】

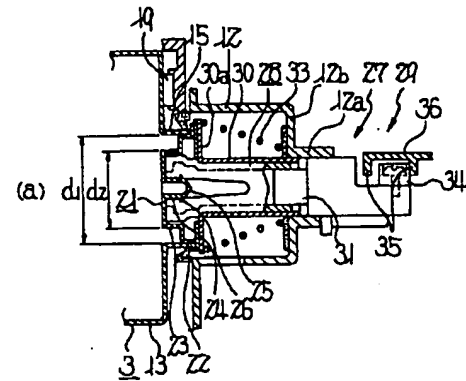
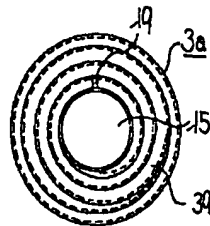


【図 3】

【図 5】

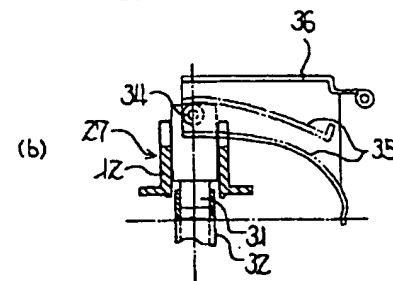
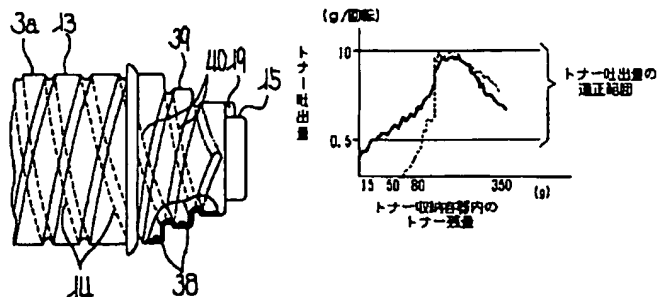


【図 7】

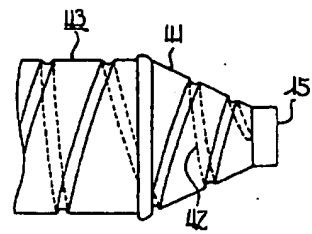


【図 6】

【図 8】



【図 10】



[54] TONER SUPPLY UNIT

[57] ABSTRACT

[OBJECT]

To stabilize amount of toner discharged through a toner
5 discharge port.

[CONSTRUCTION]

A cap inner plug 21 comprising a large diameter portion 22 in a
size fit to a toner and a small diameter portion 23 projecting toward
a toner container 3 side discharging port 15 almost in a staircase
10 pattern is mounted detachably to toner discharge port 15. A cap
inner plug detaching means 27 is provided to remove a cap inner
plug 21 from toner discharge port 15 of toner container 3 held
almost in the horizontal position by a holding means 4 and hold the
removed cap inner plug 21 at a position away in a prescribed size
15 from toner discharge port 15. As a clearance in a prescribed size is
provided between the outer surface of small diameter portion 23 and
the inner surface of toner discharge port 15 and therefore, even
when a clearance between removed cap inner plug 21 and toner
discharge port 15 changes from a prescribed size, the change rate of
20 space to discharge toner is not much and amount of toner discharged
from toner discharge port 15 is kept stabilized.

[WHAT IS CLAIMED IS]

[CLAIM 1]

A toner supply unit comprising a toner container having a
25 toner discharge port formed at the center of one end of a cylindrical
main body of the container, a holding means to hold this toner

container almost horizontally in the state inserted into a toner
inducting portion to a developing portion and a rotation and driving
means to rotate the toner container held by this holding means in
its axial direction, characterized in that a cap inner plug having the
5 large diameter portion in a size fit to the toner discharge port and
the small diameter portion projecting toward the toner container
side formed in the staircase shape is installed to the toner discharge
port detachably, the cap inner plug is detached from the toner
discharge port of the toner container kept by the holding means, and
10 the cap inner plug detaching means to hold the removed cap inner
plug at a position away in a prescribed size from the toner discharge
port.

[CLAIM 2]

A toner supply unit as claimed in claim 1, characterized in that
15 a spiral shape cylindrical portion formed swirling at one end of the
main body of the container having a gradually narrowing guide
surface on the inner surface almost parallel to the axial direction of
the toner container, with the toner discharge port formed at the top
of the narrowing diameter direction of this swirling shape
20 cylindrical portion, and a spiral shape portion projecting toward the
inside of the swirling shaped cylindrical portion formed at the edge
of the guide surface.

[CLAIM 3]

A toner supply unit as claimed in claim 2, characterized in that
25 a number of guide surfaces and projecting portions are formed.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[0001]

[FIELD OF THE INVENTION]

This invention relates to a toner supply unit equipped with a toner container almost horizontally in an image forming apparatus and supplies toner in a toner container to a developing portion by
5 discharging through a toner discharge port by rotating a toner container in the axial direction.

[0002]

[PRIOR ART]

10 There are so far various types of toner supply units using a bottle shape toner container. For example, there is such a toner supply unit that has a spiral projection formed on the inner surface of a cylindrical main body of a cylindrical container and a toner discharge port formed at one end of the main body of this container,
15 and installed in an image forming apparatus almost horizontally, wherein toner is guided to the toner discharge port side by the spiral shape projection.

[0003]

Here, a cap is attached to the toner discharge port detachably
20 and a toner container with the toner discharge portion in the open state by removing this cap is installed in an image forming apparatus. Therefore, when installing a toner container in an image forming apparatus, a toner may possibly spill out of the toner discharge port in the open state.

25 [0004]

So, it is considered that a toner container with a cap attached

is installed in an image forming apparatus and after installing the toner container, a cap is removed by a cap remover provided in an image forming apparatus. For example, there is an invention that was applied by this inventor on Japanese Patent Application No.

5 1992-361012.

[0005]

Further, when a cap was removed using a cap remover provided in an image forming apparatus, it is preferred to keep the cap at a position away off in a prescribed distance from the toner
10 discharge port in order to prevent the discharge of an unnecessarily large amount of toner at a time at the stage wherein a large amount of toner is still in the toner container.

[0006]

[PROBLEMS TO BE SOLVED BY THE INVENTION]

15 However, for variation in sizes of a toner container and a cap, mounting position of a toner container, etc., it is difficult to maintain a clearance between a cap removed from a toner discharge port and the toner discharge port at a prescribed size.

[0007]

20 Therefore, when a clearance between the removed cap and the toner discharge port becomes smaller than a preset size, there will be such defects that amount of toner discharged from the toner discharge port decreases and formed images may become thin for insufficient amount of toner supplied or a toner container must be
25 rotated repeatedly in order to discharge a required quantity of toner.

[0008]

Further, it is also considered to set a larger clearance between a removed cap and a toner discharge port. In this case, however, unnecessarily large amount of toner may be discharged at a stroke from a discharge port.

5 [0009]

[MEANS FOR SOLVING THE PROBLEMS]

In a toner supply unit of the invention claimed in claim 1, composed of a toner container having a toner discharge port formed at the central portion of one end of a main body of a cylindrical
10 container, a holding means to hold this toner container almost in the horizontal position in the state inserted into a toner inducing portion to a developing portion and a rotation and driving means to rotate the toner container held by this holding means in its axial direction, a cap inner plug comprising a large diameter portion in a
15 size fit to the toner discharge port and a small diameter portion projecting toward the toner container side almost in the staircase shape is attached to the toner discharge port detachably, a cap inner plug detaching means to detach a cap inner plug from the toner discharge port of the toner container held by the holding means and
20 to hold the cap inner plug at a position away in a prescribed size from the toner discharge port is provided.

[0010]

In the invention claimed in claim 2, a swirling cylindrical portion having a guide surface gradually narrowing almost in
25 parallel with the axial direction of a toner container on the inner surface spirally swirling is formed at one end side of the main body

of a toner container, a toner discharge port is formed at the top in the narrowing diameter direction of the swirling shape cylindrical portion, and a spiral portion projecting inward of the swirling cylindrical portion is formed at the edge of the guide surface in the
5 invention claimed in claim 1.

[0011]

In the invention claimed in claim 3, a number of guide surfaces and projecting portions are formed in the invention claimed in claim
2.

10 [0012]

[ACTION]

In the invention claimed in claim 1, a cap inner plug is detached from a toner discharge port of a toner container that is held almost in the horizontal direction by a holding means.
15 Therefore, when a toner container is held by a holding means or removed therefrom, a cap inner plug is attached to prevent toner from spilling out of the toner discharge port. Then, after a cap inner plug is removed, a toner container is rotated and driven by a rotary driving means. Thus, toner in a toner container is
20 discharged from a toner discharge port and supplied to a developing portion. Further, the cap inner plug removed from the toner discharge port by the cap inner plug detaching means is held at a position off away in a prescribed size from the toner discharge port. At this time, there is a clearance between the outer surface of the
25 small diameter portion and the inner surface of the toner discharge port and therefore, a space for discharging toner changes less even

when a clearance between the cap inner plug removed from the toner discharge port and the toner discharge port changes from the preset size, amount of discharging toner is kept stabilized.

[0013]

5 In the invention as claimed in claim 2, toner in a toner container is guided to the swirling cylindrical portion side in a toner container when a toner container is rotated, this toner is put over the guide surface of the swirling shape cylindrical portion and further, moved toward the toner discharge port and discharged
10 through the toner discharge port. Here, as the guide surface is almost parallel to the axial direction of a toner container and a portion projecting inward is formed and toner going over the guide surface is smoothly guided to the toner discharge port side and is satisfactorily discharged through the toner discharge port even at
15 the stage where the remaining quantity of toner in the toner container decreased.

[0014]

In the invention as claimed in claim 3, toner is guided to the toner discharge port by way of several guide surfaces and toner
20 discharge amount per rotation of a toner container increases.

[0015]

[PREFERRED EMBODIMENTS]

A first embodiment of this invention will be explained referring to FIG. 1 through FIG. 6. First, FIG. 2 is a plan view showing a
25 simplified entire construction of a plain paper copying machine 1 and FIG. 1 shows the construction of a toner supply unit in plain

paper copying machine 1. A fixed bracket 2 is fixed to plain paper copying machine 1 and a movable bracket 4 that is a holding means to hold a toner container 3 containing toner in the almost horizontal direction is attached to fixed bracket 2 movably within the

5 horizontal surface with a pair of upper and lower pins 5 and 6 as supporting points. Further, a rotating and driving means 7 is attached to movable bracket 4 to rotate toner container 3 that is held in almost horizontal direction in its axial direction. This rotating and driving means 7 is composed of a motor 8, a gear group
10 9 that is rotated and driven by motor 8, a gear 10 meshing with the last gear of gear group 9 and a cylindrical rotation transmitting member 11 into which the end of toner container 3 is inserted. Further, cylindrical rotation transmitting member 11 is held rotatably in a toner container stopper 12 that is stationary held by
15 movable bracket 4.

[0016]

On the inner surface of a main body 13 of cylindrical toner container 3, a spiral shape projection 14 is formed to wind round the inner surface spirally, and a toner discharge port 15 is formed at the
20 center of the tip side of container main body 13 to discharge toner. Further, spiral shape projection 14 is formed in the direction to convey toner toward toner discharge port 15 with the rotation of toner container 3 in its axial direction. In addition, on the outer surface at the side of the main body of the toner container where
25 toner discharge port 15 is formed, a ring shape engaging projection 16 is formed. An engaging claw 17 is attached to toner container

stopper 12 to control the removing of toner container 3 that is held
by movable bracket 4 by engaging to this engaging projection 16.
Further, movable bracket 4 is provided with a toner inducing portion
18 to supply toner discharged from toner discharge port 15 to a
5 developing portion (not illustrated).

[0017]

On the tip side of container main body 13 which has toner
discharge port 15 formed, an engaging convex portion 19 is formed
and on the inner surface of cylindrical rotation transmission
10 member 11, an engaging concave portion 20 is formed to transmit
the rotation to toner container 3 from cylindrical rotation
transmission member 11 by engaging with engaging convex portion
19. Thus, toner container 3 is held by movable bracket 4 and when
the tip side of toner container 3 is inserted into cylindrical rotation
15 transmission portion 11, engaging convex portion 19 is engaged with
engaging concave portion 20.

[0018]

A cap inner plug 21 is attached to toner discharge port 15
detachably. As shown in FIG. 3(a), this cap inner plug 21 is
20 composed of a large diameter portion 22 of which outer diameter size
is almost equal to the inner diameter size " d_1 " of toner discharge
port 15 and engages with the toner discharge port and a small
diameter portion 23 in an outer diameter size " d_2 " that is smaller
than large diameter portion 22 and is projecting toward toner
25 container 3 side. Further, at the almost central portion of cap
inner plug 21, a projecting portion 26 that is composed of a shaft

portion 24 and a head portion 25 is formed and projecting outward.

[0019]

Movable bracket 4 is provided with a cap inner plug detaching means 27 that removes cap inner plug 21 from toner discharge port 15 and controls amount of toner discharged from toner discharge port 15 by holding cap inner plug 21 removed from toner discharge port 15 at a position away in a prescribed size from toner discharge port 15. Further, this cap inner detaching means 27 is composed of a collet chuck 28 that grabs/releases projecting portion 26 and a cam mechanism 29 that opens/closes toner discharge port 15 by moving cap inner plug 21 that is grabbed by collet chuck 28 to the plug opening position and the plug closing position jointly with collect chuck 28.

[0020]

Here, collet chuck 28 is composed of a cylindrical core 30 that is held slidably by a boss portion 12a of toner container stopper 12, shaft 31 slidably inserted into core 30, and a flexible knob 32 fixed to the end side of shaft 31. Further, cam mechanism 29 is formed with a conical coil spring 33 provided between a shoulder 12b of toner container stopper 12 and a flange portion 30a of core 30 to compress core 30 to toner container 3 side, a roller 34 attached to the rear end side of shaft 31, a guide cam 35 formed to guide roller 34 when rotating flexible bracket 4 using pins 5, 6 as supporting points, and a bracket hinge 36 fixed to a fixing bracket 2.

[0021]

In the construction described above, the procedures to install

toner container 3 in plain paper copying machine 1 will be first explained. Rotate movable bracket 4 to a position shown by a chain double-dashed line with pins 4 and 5 in FIG. 2 as supporting points (the detaching position of toner container 3), insert the tip side of toner container 3 having toner discharge port 15 formed into toner container stopper 12, hold toner container 3 by flexible bracket 4 and engage engaging claw 17 with engaging projection 16. Here, cylindrical rotation transmission member 11 is kept rotatable in toner container stopper 12 and engaging convex portion 19 of toner container 3 is engaged with engaging concave portion 20 of cylindrical rotation transmission member 11 when the end side of toner container 3 is inserted into toner container stopper 12. Further, toner container 3 is held by movable bracket 4 in the state with cap inner plug 21 mounted. Thus, projecting portion 26 of cap inner plug 21 enters between knob 32 of collet chuck 28 and cap inner plug 21 is kept in the closed state as shown in FIG. 3 (a).

[0022]

Then, rotate movable bracket 4 to a position (a toner supply position) shown by the broken line in FIG. 2 with pins 5 and 6 as supporting points. Thereupon, roller 34 moves to a position shown in FIG. 4 (b) from the position shown in FIG. 3 (b) along guide cam 35 with this rotation and at the same time, collet chuck 28 slides from the position shown in FIG. 3 (a) to the position shown in FIG. 4 (a). Here, when shaft 31 and knob 32 that are parts of collect chuck 28 slightly slid toward the position shown in FIG. 4 (a), the outer surface of knob 32 hits core 30 and bends inward and knob 32

grabs projecting portion 26 of cap inner plug 21. Then, when shaft 31 and knob 32 slid continuously toward the position shown in FIG. 4 (a), core 32 and cap inner plug 21 grabbed by knob 32 slid jointly to compress conical coil spring 33. Soon, cap inner plug 21 moves to the plug opening position and toner discharge port 15 is opened, toner container 3 is inserted into toner inducing port 18 through toner discharge port 15 as shown in FIG. 4 (a), and the mounting of toner container 3 is completed. Accordingly, when installing toner container 3 in plain paper coping machine 1, it is unnecessary to open cap inner plug 21 in advance, spill out of toner from toner discharge port 15 is prevented and contamination of worker's hand, clothes and movable bracket by spilled out toner is prevented. Further, cap inner plug 21 removed from toner discharge port 15 is kept at a position away from toner discharge port 15 in a specified size "s" as shown in FIG. 4 (a).

[0023]

Then, after the mounting of toner container 3 is completed, the copying is carried out. When amount of toner in toner induction portion 18 is detected to be below a prescribed amount by a sensor (not illustrated), motor 8 is driven based on the detection result. Then, cylindrical rotation transmission member 11 is rotated and driven by the driving of motor 8 via gears 9 and 10. As a result, engaging convex portion 19 engages with engaging concave portion 20 and toner container 3 is rotated and driven in its axial direction jointly with cylindrical rotation transmission member 11. When toner container 3 is rotated in its axial direction, toner contained in

toner container 3 is guided and conveyed gradually to toner discharge port 15 side by radial shape projection 14 and discharged from toner discharge port 15. Toner discharged from toner discharge port 15 flows through a toner dropping opening 37 that is
5 formed on toner container stopper 12 and supplied into toner inducting portion 18 and further, supplied to the developing portion.

[0024]

Here, cap inner plug 21 removed from toner discharge port 15 is kept at a position away from toner discharge port 15 by a
10 prescribed dimension "S", amount of toner discharging through toner discharge port 15 is controlled by this cap inner plug 21 and unnecessary amount of toner is prevented from being discharged even when a large amount of toner is available in toner container 3. Further, there is a clearance of prescribed distance " $d_1 - d_2$ "
15 between small diameter portion 23 and the inner surface of toner discharge port 15, change in a space where toner is discharged is less even when a prescribed dimension "S" between cap inner plug 21 and toner discharge port 15 varies and therefore, a sharp fluctuation of toner discharge amount is prevented. Accordingly, it
20 is not necessary to improve dimensional accuracy of cap inner plug detaching means 27, positional accuracy of mounting toner container 3, etc. and further, it becomes also unnecessary to assemble and adjust cap inner plug detaching means 27 in order to adjust the prescribed dimension "S". Further, FIG. 5 shows the relationship
25 between error and discharge amount of toner for prescribed dimension "S". The proper range of amount of discharging toner

per rotation is 0.5g ~ 10g/rotation. However, even when the prescribed dimension "S" varies in a broad range of -2mm ~ +1mm, amount of discharging toner is within a proper range.

[0025]

5 Then, when toner in toner container 3 is exhausted, move movable bracket 4 to the toner container detaching position shown by the chain double-dashed line in FIG. 2 with pins 5 and 6 as supporting points. With this rotation, roller 34 is moved from the position shown in FIG. 4 (b) along guide cam 35 to the position
10 shown in FIG. 3 (b) and at the same time, collet chuck 28 slides from the position shown in 4 (a) toward the position shown in FIG. 3 (a) jointly with cap inner plug 21. At this time, core 30 that is compressed by conical coil spring 33 slides jointly and soon, large diameter portion 22 of cap inner plug 21 fits into toner discharge
15 port 15 as shown in FIG. 3 (a) and thus, toner discharge port 15 is closed. Further, sizes of shaft 31 and knob 32 are so set that they slide slightly even after flange portion 30a of core 30 is brought in contact with the end of toner discharge port 15 and restricted to slide, and immediately after flange 30a contacts the end of toner
20 discharge port 15, knob 32 is bent outward and the state of projecting portion 26 pinched by knob 32 is released. Accordingly, when removing toner container 3 with toner exhausted from movable bracket 4, even if lightly remaining in toner container 3, toner does no longer spill out as toner discharge port 15 is closed by
25 cap inner plug 21 and thus, worker's hand, clothes and movable bracket 4 are prevented from being contaminated by spilled out

toner.

[0026]

Further, the invention is explained in this embodiment taking toner container 3 with spiral shape projection 14 formed on the inner surface of main body 13 of toner container as an example; however, this spiral shape projection 14 is not always necessary but the inner surface of the container main body can be a smooth surface. When the inner surface of the container main body is made a smooth surface, the main body should be a cylindrical body in a shape gradually expanding toward toner discharge port 15 side. Or by installing the main body slightly inclined so that toner discharge port 15 comes to the lower side. Thus, toner with the rotation is conveyed similarly as when spiral shape projection 14 is formed.

[0027]

Next, a second embodiment of this invention will be explained referring to FIG. 6 through FIG. 8. The same component elements as those explained in FIG. 1 through FIG. 5 will be assigned with the same reference numerals and the explanation thereof will be omitted. In this embodiment, two lines of spiral shaped projection 14 are formed on the inner surface of toner container 3a containing toner. Further, a swirling shape cylindrical portion 39 is formed on one end of container main body 13, which is swirling in the same direction as the spiral direction and has guide surface 38 almost in parallel with the axial direction of toner container 3a on the inner surface and gradually narrowing is formed and toner discharge port

15 is formed at the end in the narrowing direction of swirling shape cylindrical portion 39 and further, two lines of guide surfaces 38 are formed on swirling shape cylindrical portion 39. In addition, a spiral shape projecting portion 40 is formed on the edge of guide surface 38 projecting inward of swirling shape cylindrical portion 39. These projecting portions are formed in succession to spiral shape projection 14.

[0028]

Further, cap inner plug 21 that is detachable by cap inner plug detaching means 27 is attached to toner discharge port 15.

[0029]

In the construction described above, toner container 3a is mounted in plain paper copying machine 1 and rotated and driven by rotary driving means 7 after removing cap inner plug 21 from toner discharge port 15 by cap inner plug detaching means 27. Toner in toner containing main body 13 is guided by spiral shape projection 14 and moved to swirling shape cylindrical portion 39 side and soon, enters into swirling shape cylindrical portion 39. Then, toner entered into swirling shape cylindrical portion 39 is put over guide surface 38 and moves toward toner discharge port 15 with the rotation of toner container 3a. Here, guide surface 38 is almost parallel to the axial direction of toner container 3a and projection portion 40 is formed on the edge of guide surface 38, toner moving over guide surface 38 is prevented to spill out from guide surface 38 and is discharged satisfactorily through toner discharge port 15. In particular, even when the remaining amount of toner becomes less,

toner is put over guide surface 38 from container main body 13 smoothly and toner in toner container 3a can be used to the last without wasting.

[0030]

5 Further, as two guide surfaces 38 and projecting portions 40 are formed, a toner conveying power is increased more than one guide surface 38 and projecting portion 40, and toner discharging amount per rotation of toner container 3a increases.

[0031]

10 Further, FIG. 8 is a graph showing the relationship investigated between amount of toner remaining in a toner container and amount of discharging toner using toner container 3a in this embodiment and a toner having a truncated cone shape cylindrical portion 41 formed toward toner discharge port 5 from
15 toner container main body 13 in a conventional example as shown in FIG. 10. In toner container 43 in a conventional example, when the remaining amount of toner becomes less, toner entered into cylindrical portion 41 slides downward along the sloping surface of cylindrical portion 41 and therefore, with decrease in remaining
20 amount of toner in toner container 43, toner discharge amount decreases and drops below the proper range of toner discharge amount at the state when remaining amount of toner is much (0.5g ~ 10g/rotation) and toner in toner container 43 cannot be used to the last and toner container 43 with remaining amount of toner must be
25 exchanged with a new toner container. On the other hand, in case of toner container 3a in this embodiment, toner is discharged

satisfactorily even when remaining amount of toner in toner container 3a becomes less and toner can be used to the last without wasting.

[0032]

5 Next, a third embodiment of this invention will be explained referring to FIG. 9. Further, the same components as those explained in FIG. 1 through FIG. 8 will be assigned with the same reference numerals and the explanations thereof will be omitted here. In this embodiment, one spiral shape projection 14 is formed
10 on the inner surface of container main body 13 of toner container 3b containing toner and further, swirling shape cylindrical portion 39 having guide surface 38 is formed at one end of container main body 13. Further, one guide surface 38 and projecting portion 40 are formed on swirling cylindrical portion 39, and projecting portion 40
15 is formed at a height of "k".

[0033]

In the construction as described above, when toner container 3b is rotated and driven by rotating and driving means 7, toner in container main body 14 is guided and moved to swirling shape
20 cylindrical portion 39 side by spiral shape projection 14 and soon, enters into swirling shape cylindrical portion 39. Then, the toner entered into swirling shape cylindrical portion 39 is put over guide surface 28 and is then moved toward toner discharge port 15 from guide surface 38 with the rotation of toner container 3b and
25 discharged from toner discharge port 15. Here, as projecting portion 40 is formed at a high height, amount of toner moving on

guide surface 38 can be increased. Accordingly, it becomes possible to increase amount of discharging toner and promote toner supply performance.

[0034]

5 [EFFECTS OF THE INVENTION]

In a toner supply unit of the invention claimed in claim 1 comprising a toner container with a toner discharge port formed at the central portion of one end of a cylindrical main body, a holding means to hold this toner container almost horizontally in the state
10 connected to a toner inducing portion of a developing portion and a rotating and driving means to rotate the toner container held by the holding means in its axial direction, a cap inner plug with a large diameter portion in a size fit to the toner discharge port and a small diameter portion projecting toward the toner container side formed
15 in an almost staircase shape is installed detachably to the toner discharge port, and a cap inner plug detaching means is provided to remove the cap inner plug from the toner discharge port of the toner container held by the holding means and hold the removed cap inner plug at a position away in a prescribed distance from the toner
20 discharge port and therefore, in order to remove the cap inner plug to the toner discharge port of the toner container held by the holding means by the cap inner plug detaching means, the toner container can be removed from the holding means in the state with the toner discharge port closed by the cap inner plug and toner can be
25 prevented to spill out from the toner discharge port. Therefore, there are such effects that, for instance, worker's hands, clothes and

holding means are prevented from being contaminated by toner spilled out. Further, the cap inner plug removed from the toner discharge port by the cap inner plug detaching means is held at a position away in a prescribed distance from the toner discharge port.

5 At this time, as a clearance in a prescribed size is provided between the outer surface of a small diameter portion and the inner surface of the toner discharge portion, a space to discharge toner changes less even when a clearance between the cap inner plug removed from the toner discharge port and the toner discharge port varied from a
10 pre-set size and accordingly, it becomes possible to stabilize amount of toner discharged from the toner discharge port without controlling the holding position of the cap inner plug high precisely.

[0035]

In the invention as claimed in claim 2, as described in the
15 invention in claim 1, a swirling shape cylindrical portion is formed that swirls spirally at one end of the main body of the toner container and has a guide surface on the inner surface almost parallel with the axial direction and gradually narrowing, a toner discharge port is formed at the end of this swirling shape cylindrical
20 portion in the narrowing diameter direction and a spiral portion projecting in the swirling shape cylindrical portion is formed at the edge of the guide surface so that toner in the container main body is moved to the swirling cylinder portion side with the rotation of the toner container, put on the guide surface of the swirling cylindrical
25 portion and further, moved toward the toner discharge port and discharged from the toner discharge port. However, the guide

surface is almost parallel to the axial direction of the toner container and the projecting portion projecting inward is formed on the edge of the guide surface and toner put on the guide surface can be moved smoothly to the toner discharge port. Accordingly, toner
5 is satisfactorily discharged from the toner discharge port even when amount of toner remained becomes less.

[0036]

In the invention claimed in claim 3, as claimed in claim 2, because a number of guide surfaces and projecting portions are
10 formed, a discharging amount of toner per rotation of a toner container can be increased and toner can be discharged more satisfactorily.

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

[FIG. 1] A vertical sectional front view to show the
15 construction of the toner supply unit in the first embodiment of this invention.

[FIG. 2] A plan view showing a simplified plain paper copying machine.

[FIG. 3] Diagrams showing the cap inner plug removing
20 means in the state of the movable bracket rotated to the toner supply position. (a) is a vertical sectional front view, (b) is a plan view.

[FIG. 4] Diagrams showing the cap inner removing means in the state of the movable bracket rotated to the toner supply position.
25 (a) is a vertical sectional front view, (b) is a plan view.

[FIG. 5] A graph showing the relationship between errors and

toner discharge amount for pre-set distance size between the toner discharge port and the cap inner plug.

[FIG. 6] A front view to show a part of the toner container in the second embodiment of this invention.

5 [FIG. 7] A side view of the toner container.

[FIG. 8] A graph showing the relationship between a toner remaining amount in a toner container and toner discharge amount by comparing a toner container in this invention and a toner container in a conventional example.

10 [FIG. 9] A vertical sectional front view to show a part of the toner container in the third embodiment of this invention.

[FIG. 10] A front view to show a part of a toner container in a conventional example.

[DESCRIPTION OF REFERENCE NUMERALS]

- | | | |
|----|-----------|------------------------------------|
| 15 | 3, 3a, 3b | Toner container |
| | 4 | Holding means |
| | 7 | Rotating & driving means |
| | 13 | Main body of container |
| | 15 | Toner discharge port |
| 20 | 18 | Toner inducing portion |
| | 21 | Cap inner plug |
| | 22 | Large diameter portion |
| | 23 | Small diameter portion |
| | 27 | Cap inner plug detaching means |
| 25 | 38 | Guide surface |
| | 39 | Swirling shape cylindrical portion |

40

Projecting portion